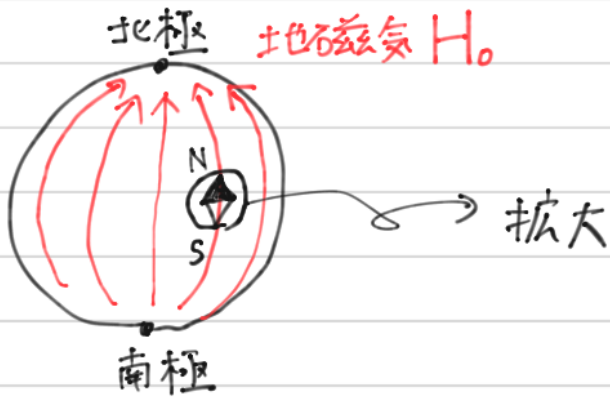


305

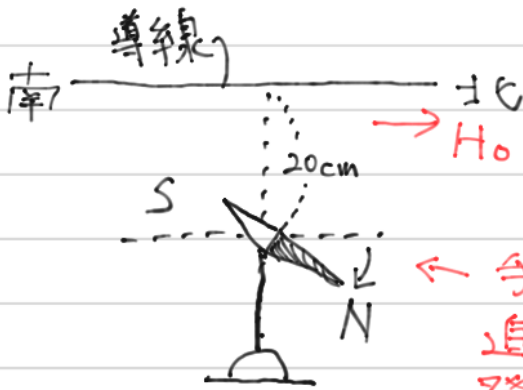
地磁気...地球が作っている磁場

(1)

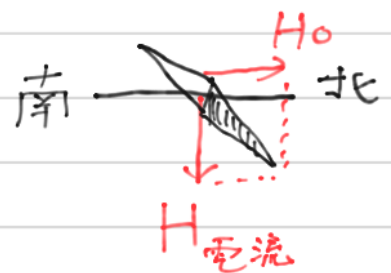


磁針のN極は磁場の向きを指す。
 (H₀はわずかに弧とえがいているが、拡大したとき、水平方向分力しか考えない)

今回のモデル



上から見ると



合成磁場の向きを針は指す。

導線下部に ⊙ 向きの磁場を作る電流の向きを考える。



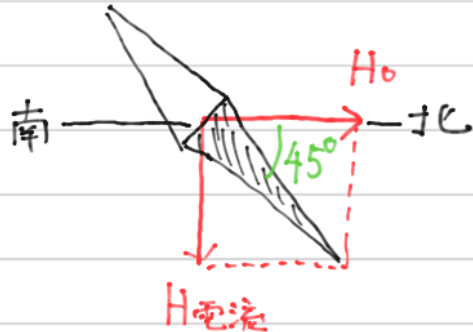
右ねじの法則より、上図のように作図できる。

電流の向きは 北→南

305 続き

(2) 始め、 45° だったことから H 電流を考えてみる。

(上から見る)

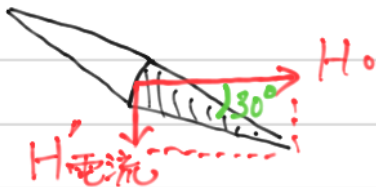


針の角度が 45° なので

$$H_{\text{電流}} = H_0 \dots \textcircled{1} \quad \leftarrow (3) \text{ で使う関係式}$$

次に 30° となったときを考えてみる。

(上から見る)



針の角度が 30° なので

$$H'_{\text{電流}} = \frac{1}{\sqrt{3}} H_0 \dots \textcircled{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} \text{倍}_{H'} = \frac{1.73}{3} \doteq 0.58 \text{倍}_{H'} \text{ (答)}$$

365 続き.

(3) 45° のとき 導線から磁針までは 20×10^{-2} [m] なので

$$H_{\text{電流}} = \frac{I}{2\pi \cdot 20 \times 10^{-2}}$$

① に代入して

$$\frac{I}{2\pi \cdot 20 \times 10^{-2}} = H_0 \dots \textcircled{1}'$$

30° のとき、 x cm 遠ざけたとすると、導線から磁針までは $(20+x) \times 10^{-2}$ [m] なので

$$H'_{\text{電流}} = \frac{I}{2\pi \cdot (20+x) \times 10^{-2}}$$

② に代入して

$$\frac{I}{2\pi (20+x) \times 10^{-2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} H_0$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3} I}{2\pi (20+x) \times 10^{-2}} = H_0 \dots \textcircled{2}'$$

①', ②' より

$$\frac{I}{2\pi \cdot 20 \times 10^{-2}} = \frac{\sqrt{3} I}{2\pi (20+x) \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow 20+x = 20\sqrt{3}$$

$$x = 20\sqrt{3} - 20$$

$$= 20(\sqrt{3}-1)$$

$$= 20 \cdot 0.73$$

$$= 14.6$$

$$\doteq \underline{15 \text{ cm}} \text{ (答)}$$

※ 解説と連立の順番はちがいますが、考え方は同じです。